

548,409

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 9 月 16 日 (16.09.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/078363 A1

(51) 国際特許分類: B05D 3/00, F26B 13/10, G02B 5/30

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/002720

(22) 国際出願日: 2004 年 3 月 4 日 (04.03.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-061805 2003 年 3 月 7 日 (07.03.2003) JP(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP];
〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).

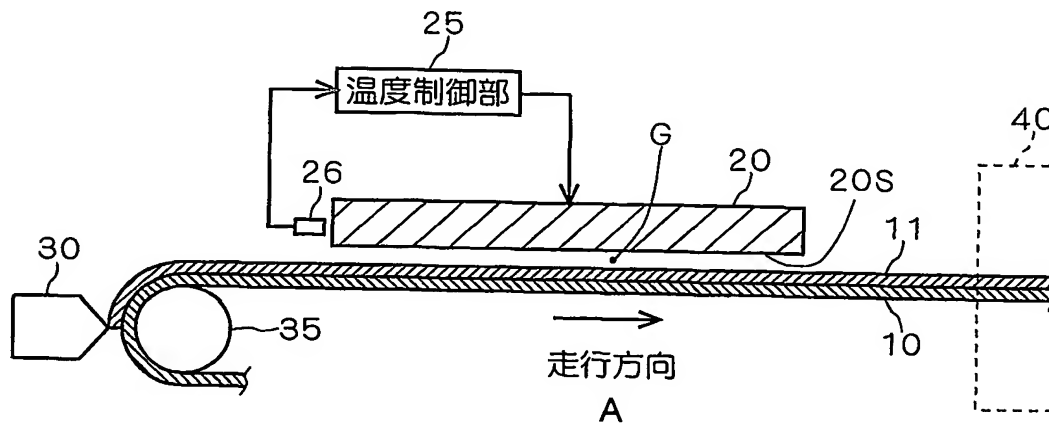
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小松原 誠 (KOMATSUBARA, Makoto) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 井上 龍一 (INOUE, Ryuichi) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 太田 美絵 (OTA, Mie) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 土本 一喜 (TSUCHIMOTO, Kazuki) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 近藤 誠司 (KONDOU, Seiji) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 増田 友昭 (MASUDA, Tomoaki) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR DRYING COATING FILM AND OPTICAL FILM

(54) 発明の名称: 塗布膜の乾燥方法および光学フィルム

25... TEMPERATURE CONTROLLING UNIT
A... MOVING DIRECTION(57) Abstract: A method for drying a coating film is disclosed which enables to stably produce coating films with small thickness variations. In a method for drying a coating film (11) which is formed by applying a coating liquid onto a moving long support (10), the evaporation rate of a solvent is kept at 0.1 g/m²-s or less immediately after the coating liquid is applied onto the long support (10) for drying the coating film (11). Preferably, a plate (20) is arranged along the moving path of the coating film (11) in a location where the coating film (11) passes right after the application, leaving a certain distance from the coating film (11).

(57) 要約: 本発明は、塗布膜の乾燥方法に関するものであって、厚みのバラツキの少ない塗布膜を安定して製造できるようにすることを目的としている。そのため、走行する長尺状支持体 10 に塗布液を塗

[続葉有]

WO 2004/078363 A1



(74) 代理人: 吉田 茂明, 外(YOSHIDA, Shigeaki et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見1丁目4番70号 住友生命OBPプラザビル10階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

布して形成される塗布膜11の乾燥方法において、長尺状支持体10に対して塗布液が塗布された直後、溶剤の蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下に保って塗布膜11を乾燥させる。好ましくは、塗布直後の塗布膜11の走行路上に、塗布膜11との間に一定の空隙を設けて板20を配置し、塗布液の蒸発速度を規制する。

明 細 書

塗布膜の乾燥方法および光学フィルム

技術分野

本発明は、走行する長尺状支持体に塗布される塗布液を連続的に乾燥させるための技術に関するものであり、特に、その乾燥方法、その方法によって形成される光学機能層を積層した構造を有する光学フィルム、その光学フィルムを有する偏光板、及び、その偏光板を備えた画像表示装置に関する。

背景技術

走行する長尺状支持体に塗布液を塗布して形成される塗布膜を連続的に乾燥させる方法として、塗布面に対して一方向から空調された風を送り込むものがある（例えば、特開 2001-170547 号公報）。またこの他にも、塗布後の乾燥装置において熱風を塗布面に吹き付けたり、遠赤外線を照射する等の乾燥方法がある。

ところで、近年、液晶表示装置等の光学用途向けのフィルム等の分野において、使用用途によっては塗布後の外観に厳しい要求がなされている。特に $10\mu\text{m}$ 以下の薄層塗工がなされる商品では、塗布膜の斑（ムラ）によって生じる外観のムラが非常に顕著に現れやすい反面、そのような外観ムラを低減することが望まれている。

しかしながら、従来の乾燥方法では、塗工装置において走行する長尺状支持体に塗布液を塗布してから、乾燥装置において乾燥させるまでの間は、装置周辺の周囲環境下にさらされる区間が存在し、例えば周囲環境からの不規則な速度・方向の風等による外乱因子の影響で乾燥速度にバラツキが生じることになる。その結果、塗布膜の表面張力に差が生じて塗布液が流動してしまうため、塗布膜の厚みにムラが生じ、これが外観ムラを生じさせるという問題があった。

発明の開示

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、厚みのバラツキの少ない塗布膜を安定して製造することのできる、塗布膜の乾燥方法を提供するとともに、その方法によって形成される光学機能層を積層した構造を有する光学フィルム、その光学フィルムを有する偏光板、及び、その偏光板を備えた画像表示装置を提供することをその目的としている。

本発明者らは、走行する長尺状支持体に塗布液を塗布して形成された塗布膜を乾燥させる際、塗布直後の塗布液の蒸発速度（乾燥速度）を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下にすることで均一な状態で塗布膜を乾燥させることができ、厚みの均一な塗布膜が形成されることを見出した。

よって、本発明は、走行する長尺状支持体に塗布液を塗布して形成される塗布膜の乾燥方法において、長尺状支持体に対して塗布液が塗布された直後、溶剤の蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下に保って乾燥を行う、塗布膜の乾燥方法にかかるものである。これにより、均一な状態で塗布膜を乾燥させて、厚みのバラツキの少ない塗布膜を安定して製造することができる。そのため、塗布膜が形成された状態の外観は良好なものとして得られる。

また、蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下にした乾燥は、塗布液の塗布された長尺状支持体が乾燥装置に入るまでの間に行われることが、より好ましい。ただし、蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下にした乾燥工程のみを行い、別に乾燥装置を設けることなく、乾燥を終了させるようにしてもよい。

また、本発明では、蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下にするために、塗布液が塗布された直後の長尺状支持体に平行な板を、塗布膜との間に空隙を設けて配置することが好ましい。これにより、板と塗布膜との間の空隙に周辺環境からの風等が入ることを防止し、その空隙を溶剤の蒸気でほぼ満たし、蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下にすることができる。

また、上記板の温度が塗布液の蒸気の露点以上に制御されることが好ましい。これにより、蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下の範囲でコントロールすることができるとともに、蒸気の結露を防ぎ、安定した乾燥を行うことができる。

また、上記板の長尺状支持体側の面にフィンを設けることが好ましい。これにより、長尺状支持体の走行に伴う空気流れが未乾燥状態の塗布膜に影響を与える

ことを防止し、厚みの均一な塗布膜を得ることができる。

また、塗布液の粘度が $300\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であれば、より安定した乾燥を行うことができる。さらに、 $50\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であれば、特に安定した乾燥を行うことができる。

また、塗布膜が光学機能を有する光学機能層として形成されることが好ましい。これにより、近年、シビアな外観が要求される光学用途向けの塗工物であっても、外観ムラの少ない塗工物を得ることができる。

また、以上のような乾燥方法によって、光学機能層を積層した構造を有する光学フィルムを製造することにより、外観ムラの少ない光学用途に適したフィルムを得ることができる。さらに、そのような光学フィルムを積層して偏光板を形成することにより、外観ムラの少ない光学用途に適した偏光板が得られる。

また、その偏光板を用いて画像表示装置を製造すれば、外観ムラの少ない、高品位な装置を実現することができる。

さらに、本発明は、走行する長尺状支持体に塗布液を塗布して形成される塗布膜の乾燥方法において、長尺状支持体の幅以上の板幅を有する板を、塗布液の塗工装置の下流側における長尺状支持体の走行経路に沿って配置しておき、塗工装置によって塗布膜が形成された直後の長尺状支持体を、塗布膜を前記板の板面と所定の間隙を隔てて対向させつつ、走行経路に沿って走行させることにより、前記間隙において塗布膜の乾燥の少なくとも一部を行なう、塗布膜の乾燥方法にかかるものでもある。これにより、周囲環境からの風等の影響を低減しつつ乾燥を行うことができ、厚みのバラツキの少ない塗布膜を安定して製造することが可能になる。

本発明の目的、特徴、局面、および利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

図面の簡単な説明

図1は、長尺状支持体の塗布膜形成側に板を設けた構成を示す図である。

図2は、長尺状支持体の塗布膜形成側と非形成側との双方に板を設けた構成を示す図である。

図 3 は、塗布液が塗布された直後において長尺状支持体を囲むように包囲板を設けた構成を示す図である。

図 4 は、図 1 の構成において板に平板状のフィンを設けた構成を示す図である。

図 5 は、実施例 1 及び比較例 1 の塗布膜厚みの平均値を示す図である。

図 6 は、実施例 1 及び比較例 1 の塗布膜厚みの分散を示す図である。

図 7 は、実施例 2 及び比較例 2 の塗布膜厚みの平均値を示す図である。

図 8 は、実施例 2 及び比較例 2 の塗布膜厚みの分散を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を画像表示装置の偏光板等の製造プロセスに適用可能に構成した実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

図 1 は長尺状支持体の塗布膜形成側に板を設けた構成を示す図である。長尺状支持体 10 は塗布膜形成の基材となるものであって、例えば偏光板の製造においてはウェブ状のフィルムやシート等で構成された平坦な長尺可撓性の面状基材であり、複数のローラ 35 等に支持された状態で紙面右方向にほぼ一定速度で走行するようになっている。長尺状支持体 10 の走行経路には、長尺状支持体 10 の少なくとも一面側（図 1 では上面側、他図も同様）に塗布液を塗布するダイコーター等の塗工装置 30 が設けられており、長尺状支持体 10 が塗工装置 30 を走行する際、その上面側に塗布液が均一な状態で塗布されて塗布膜 11 が形成される。塗布液は、例えば偏光板の保護シートや光学機能層を形成するためのものである（具体例は後述）。

長尺状支持体 10 の走行経路において塗工装置 30 の直後（製造プロセス上の下流側）には、長尺状支持体 10 に塗布された塗布膜 11 と対向するように、長尺状支持体 10 の主面（被塗布面）にほぼ平行な板 20 が設けられており、板 20 と塗布膜 11 との間には一定の空隙 G が設けられる。板 20 の塗布膜 11 と対向する面 20s 側はなるべく滑らかな状態に仕上げられ、板 20 は長尺状支持体 10 の幅方向（紙面垂直方向）について塗布膜 11 を全て覆うような板幅とされ、長尺状支持体 10 の走行経路に沿って配置される。また、板 20 は長尺状支持

体 10 に形成された塗布膜 11 が未乾燥状態において走行経路周辺環境からの風等の影響を受けることを抑制することを主眼としているものであるため、板 20 と塗布膜 11 との間の空隙 G は好ましくは、10 mm 以下とされる。この結果、板 20 と塗布膜 11 との間の空隙は溶剤の蒸気でほぼ満たされることとなり、溶剤の蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下にまで低下させることができ、均一な状態で塗布膜が乾燥して、厚みの均一な塗布膜が形成される。

したがって、板 20 は、塗布膜 11 が外部の気流に曝されることを防止しつつ、空隙 G 内における塗布膜 11 の溶剤蒸発環境を、（特開 2001-170547 号公報のような強制送風などではなく）塗布膜 11 から蒸発した溶剤の蒸気圧自身で自律的かつ均一に制御する蒸発環境制御板として機能する。

また、溶剤の蒸発速度をコントロールするために、板 20 は均一な熱伝導性を示すように形成され、熱源を含む温度制御部 25 によって板 20 の温度（特に塗布面に対向する面 20 s の温度）が溶剤の露点以上の温度となるように制御される。ただし、この場合も溶剤の蒸発速度が $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下となるように温度調整される。これにより、板 20 と塗布膜 11 との間の空隙 G において溶剤の蒸気の結露を防止しつつ、蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下の範囲内で任意に調整することが可能になる。

板 20 は、たとえば金属板や、金属層によって下面 20 s を覆った板材とすることが可能であり、温度制御部 25 はたとえば電氣的ヒータを熱源として有することができる。好ましくは、板材 20 または空隙 G の温度を検出する温度センサ 26 を設け、この温度センサ 26 の温度検出値を用いて温度制御部 25 のフィードバック制御を行うことによって、板 20 の温度調整をより精密に行うことができる。

上記のような板 20 を用いた乾燥工程は、塗布液の塗布直後であって、長尺状支持体 10 が乾燥装置 40 に入るまでに行われることが好ましく、そのようなタイミングで行われることにより、未乾燥状態の塗布液が乾燥装置 40 に入るまでの間に周囲環境からの風等による影響を良好に防止できる。

その後、塗布膜 11 が形成されて板 20 の下方を通過した長尺状支持体 10 は従来の乾燥装置 40 に入り、加熱又は紫外線照射が行われて塗布膜 11 の完全な

乾燥又は硬化が行われる。ただし、塗工装置 30 の直後に設けた板 20 が温度調整されていることから、板 20 の下方の空隙 G は室温よりも高い温度となっており、塗布膜 11 の乾燥加速作用がある。したがって、板 20 の作用によって塗布膜 11 を完全に乾燥させるようにしてもよく、その場合は乾燥装置 40 を設ける必要はない。

なお、長尺状支持体 10 が板 20 の下方を通過した後、乾燥装置 40 にて別途乾燥処理が行われる場合には、溶剤の蒸発速度が $0 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ となるように制御されてもよい。この場合、塗布膜 11 が形成された長尺状支持体 10 が周囲環境によって全く乾燥しない状態で乾燥装置 40 に導かれるので、良好で均一な膜厚の塗布膜が形成される。これに対し、乾燥装置 40 が設けられない場合には、長尺状支持体 10 が板 20 の下方を通過している間に完全な乾燥を行う必要があるため、溶剤の蒸発速度は少なくとも $0 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ よりも高い値に制御される。この場合における具体的な蒸発速度の下限值は、走行方向に対する板 20 の長さや、長尺状支持体 10 の移動速度などに基づいて完全な乾燥が可能な速度に定められる。

以上のようにしてムラのない安定した塗布膜 11 を生成するためには、使用する塗布液の粘度が $300 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下であることが好ましい。さらに好ましくは、塗布液の粘度を $50 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下とすることで、特に安定した乾燥が可能になる。

次に、図 2 は図 1 とは異なる構成を示すものであり、長尺状支持体の塗布膜形成側と非形成側との双方に板を設けた構成を示す図である。長尺状支持体 10 の走行経路において塗工装置 30 の直後には、長尺状支持体 10 の塗布膜形成側に塗布膜 11 と対向するように、長尺状支持体 10 にほぼ平行な第 1 の板 20 a が設けられており、また、長尺状支持体 10 の塗布膜非形成側に長尺状支持体 10 と対向するように、長尺状支持体 10 にほぼ平行な第 2 の板 20 b が設けられる。この場合も第 1 の板 20 a と塗布膜 11 との間、及び、第 2 の板 20 b と長尺状支持体 10 との間にはそれぞれ一定の空隙 G 1, G 2 がそれぞれ設けられる。

塗布膜 11 と対向する側に第 1 の板 20 a が設けられることにより、第 1 の板 20 a と塗布膜 11 との間の空隙 G 1 は溶剤の蒸気でほぼ満たされることとなり

、溶剤の蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下にまで低下させることができ、均一な状態で塗布膜が乾燥して、厚みの均一な塗布膜が形成される。

また、長尺状支持体 10 の塗布膜形成側と非形成側との双方に板 20 a, 20 b を設けることにより、周囲環境からの風等の影響をさらに良好に防ぐことが可能になる。

また、溶剤の蒸発速度をコントロールするために、板 20 a, 20 b のそれぞれは均一な熱伝導性を示すように形成され、熱源を含む温度制御部 25 a, 25 b によって各板 20 a, 20 b の温度（特に塗布面若しくは支持体表面に対向する面の温度）が溶剤の露点以上の温度となるように個別に制御される。板 20 a と 20 b とを個別に制御することにより、溶剤の蒸発速度をコントロールする際に微妙な調整が可能となり、蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下の安定した状態を高精度に実現することができる。

板 20 a, 20 b の温度を独立に制御する場合には、板 20 a, 20 b または空隙 G 1, G 2 のそれぞれの温度を測定する温度センサ 26 a, 26 b を別個に設けて温度制御部 25 a, 25 b のそれぞれのフィードバック制御を行うことが好ましいが、このうち的一方（たとえば塗布面に対向する側の温度センサ 26 a）の温度検出値を参照して 2 つの温度制御部 25 a, 25 b の双方のフィードバック制御を行ってもよい。

次に、図 3 は上述したものとは異なる構成を示すものであり、塗布液が塗布された直後において長尺状支持体を囲むように包囲板（扁平なトンネル構造体）20 c を設けた構成を示す図である。なお、図 3 は長尺状支持体 10 の走行方向に垂直な断面図を示しており、長尺状支持体 10 は紙面に垂直な方向に走行する。

図 3 の構成において、包囲板 20 c は長尺状支持体 10 の走行経路において塗工装置 30 の直後に配置され、塗布膜 11 が形成された直後の長尺状支持体 10 は包囲板 20 c によって形成されるトンネル状の内部空間 21 に入り込む。すなわち、包囲板 20 c は長尺状支持体 10 の塗布膜形成側及び非形成側だけでなく、側方側にも板が設けられた構造となっており、長尺状支持体 10 及び塗布膜 11 が包囲板 20 c の内部空間 21 を走行する間は周囲環境からの風等による影響を著しく低減することができる。そして包囲板 20 c の塗布膜 11 と対向する面

側には、塗布膜 11 と包囲板 20c との間に上述した一定の空隙 G1 が設けられ、溶剤の蒸発速度が $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下となる。

また、溶剤の蒸発速度をコントロールするために、包囲板 20c は均一な熱伝導性を示すように形成され、熱源を含む温度制御部 25 によって包囲板 20c の温度（特に内面側の温度）が溶剤の露点以上の温度となるように制御される。これにより、包囲板 20c と塗布膜 11 との間の空隙 G1 や包囲板 20c の内部空間 21 において溶剤の蒸気の結露を防止しつつ、蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下の範囲内で任意に調整することが可能になる。

次に、図 4 は図 1 の構成において板 20 に平板状の複数のフィン 22a ~ 22d を設けた構成を示す図である。図 4 に示すように、フィン 22a ~ 22d は板 20 の塗布膜 11 に対向する面に対し、長尺状支持体 10 の走行路上を横断するように垂設される。またフィン 22a ~ 22d の下端部が塗布膜 11 と接触しないように、フィン 22a ~ 22d の下端部と塗布膜 11 との間に一定の隙間 G が設けられる。

このように板 20 の塗布膜 11 と対向する面にフィン 22a ~ 22d が設けられることにより、塗布液が塗布された長尺状支持体 10 の走行に伴って発生する不規則な気流 8 が溶剤の蒸発速度を不均一ならしめる影響を低減することができる。すなわち、走行方向に向かって発生する気流 8 はフィン 22a によって板 20 と塗布膜 11 との間の空隙空間 G に侵入することが防止され、気流 8 の影響を受けることなく安定した乾燥を行うことができる。また、板 20 と塗布膜 11 との間の空隙空間 G 内においても気流が発生することが想定されるが、それらはフィン 22b, 22c によって広範囲に影響を与えることが防止され、安定した乾燥を行うことができる。また、フィン 22a ~ 22d を設けることにより、板 20 と塗布膜 11 との間の空隙空間 G が、周囲環境からの影響を受けることを良好に低減することが可能である。

上記のフィン 22a ~ 22d は、長尺状支持体 10 の走行方向に関して等間隔に配置してもよく、板 20 の端部付近での配置間隔と板 20 の中央部付近での配置間隔とを異なるものとしてもよい。すなわち、これらの端部付近（特に図の左側に相当する入口付近）では、塗布膜 11 を有する長尺状支持体 10 の各部が板

20の下方空間に入る際に周囲の空気を巻き込みやすいが、端部付近では比較的短いピッチでフィンを配列することによって気流の巻き込み防止作用を高めることができる。また、図4に示すように、好ましくは複数のフィン22a～22dのうち端部側のフィン20a、20dは板20の端面20eの位置と整合させて設けておくことが好ましい。これによって、気流8の侵入を板20の端部で防止できる。

また、図1の構成と同様に、溶剤の蒸発速度をコントロールするために、板20は均一な熱伝導性を示すように形成され、熱源を含む温度制御部25によって板20の温度（特に塗布面に対向する面の温度）が溶剤の露点以上の温度となるように制御される。これにより、板20と塗布膜11と各フィン22a～22dの間の空隙空間Gにおいて溶剤の蒸気の結露を防止しつつ、蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下の範囲内で任意に調整することが可能になる。また、各フィン22a～22dによって仕切られる部分空隙空間ごとに板20の温度を個別に制御するように構成することもでき、その場合は塗布液の乾燥状態をより高度に調整することが可能である。このような分割制御の場合には、温度センサ26も各部分空間（分割空間）ごとに設け、ゾーンごとの温度のフィードバック制御をすれば特に温度調整機能が高まる。また、フィンのかわりに板20の下面を波状に形成してもよく、この場合には、それぞれが長尺状支持体10の走行方向に略直角な方向に伸びる複数の波構造を長尺状支持体10の走行方向に平行配列させたものとすればよい。すなわち、図4のようなフィンの配列形成が好ましい態様ではあるが、一般に、長尺状支持体10の走行方向に略直角な方向に伸びた複数の凸構造を板20の下面に略平行に配列することによって、気流の巻き込み防止の効果を得ることが可能である。

以上のような塗布・乾燥工程により、上記塗布膜11を例えば光学機能を有する光学機能層として形成することができる。そして、画像表示装置に使用される光学フィルムや偏光板を、上記光学機能層が積層された構造として形成することができる。すなわち、上述した乾燥工程は、光学フィルムや偏光板に積層される光学機能層を形成する上で特に有益なものとなる。

偏光板は、例えば、二色性物質含有のポリビニルアルコール系フィルム等から

なる偏光子の片面又は両面に、保護シートやその他の光学フィルムを設けた構造として構成される。

偏光子としては、特に限定されることなく各種のものを使用することができ、例えば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムにヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエチレン系配合フィルム等があげられる。これらのなかでもポリビニルアルコール系フィルムとヨウ素等の二色性物質からなる偏光子が好適である。

偏光子の片面又は両面に設けられる保護シートを、本発明の実施形態における塗布膜 11 として形成する場合、その材料としては、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性、等方性等に優れるものが好ましい。例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）やポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、ジアセチルセルロースやトリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体（AS樹脂）等のスチレン系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマーがあげられる。また、ポリエチレン、ポリプロピレン、シクロ系ないしはノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体の如きポリオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー、イミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマー、又は前記ポリマーのブレンド物なども保護シートを形成するポリマーの例としてあげられる。

また、保護シートは、アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコーン系等の熱硬化型、紫外線硬化型の樹脂の硬化層として形成することもできる。この場合、熱硬化作用又は紫外線硬化作用を示す塗布液を塗工装置 30 によって長尺状支持体（偏光子）10 に塗布した直後、乾燥装置 40 に入

るまでの間に、上述した乾燥方法を用いることで、ムラのない安定した硬化層を得ることができる。

また、以上のような偏光板は、実用に際して各種光学機能層を積層して用いられる。そして上述した乾燥方法は光学機能層を積層形成する際にも使用しうる。

その光学機能層については特に限定されるものではないが、例えば、保護シートの偏光子を設けない面に対して、ハードコート処理や反射防止処理、スティッキング防止や、拡散ないしアンチグレアを目的とした表面処理を施したり、視角補償等を目的とした配向液晶層を積層することがあげられる。また、反射板や半透過板、位相差板（ $1/2$ や $1/4$ 等の波長板（ λ 板）を含む）、視角補償層等の画像表示装置の形成に用いられる光学機能層を1層又は2層以上積層したものがあげられる。特に、偏光板に反射板又は半透過反射板が積層されてなる反射型偏光板又は半透過型偏光板、位相差板が積層されてなる楕円偏光板又は円偏光板、視角補償層が積層されてなる広視野角偏光板、あるいは輝度向上層が積層されてなる偏光板が好ましい。

視角補償層は、画像表示装置の画面を、画面に垂直でなくやや斜め方向から見た場合でも、画像が比較的鮮明に見えるように視野角を広げるための光学機能層である。このような視角補償層が積層された広視野角偏光板としては、例えば位相差板、液晶ポリマー等の配向フィルムや透明基材上に液晶ポリマー等の配向層を支持したものなどからなる。通常の位相差板は、その面方向に一軸延伸された複屈折を有するポリマーフィルムが用いられるのに対し、視角補償フィルムとして用いられる位相差板には、面方向に二軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムとか、面方向に一軸に延伸され、厚さ方向にも延伸された、厚さ方向の屈折率を制御した複屈折を有するポリマーや傾斜配向フィルムのような二方向延伸フィルムなどが用いられる。傾斜配向フィルムとしては、例えばポリマーフィルムに熱収縮フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理または／および収縮処理したものや、液晶ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。位相差板の素材原料ポリマーは、液晶セルによる位相差に基づく視認角の変化による着色等の防止や良視認の視野角の拡大などを目的とした適宜なものを用いる。

また、良視認の広い視野角を達成する点などにより、液晶ポリマーの配向層、特にディスコティック液晶ポリマーの傾斜配向層からなる光学的異方性層をトリアセチルセルロースフィルムにて支持した光学補償位相差板が好ましく用いうる。そしてこの種の光学補償機能を示す視角補償層の形成には、上記乾燥方法を適用しうる。例えば長尺状のトリアセチルセルロースフィルムに液晶性ディスコティック化合物を含む塗布液を塗布し、その塗布膜を乾燥させる際に、上述の乾燥方法を適用することができ、それによって外観ムラの少ない位相差板を得ることができる。

輝度向上層が積層された偏光板は、通常液晶セルの裏側サイドに設けられて使用される。輝度向上層は液晶表示装置などの画像表示装置のバックライトや裏側からの反射などにより自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光または所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すもので、輝度向上層を積層した偏光板は、バックライト等の光源からの光を入射させて所定偏光状態の透過光を得るとともに、前記所定偏光状態以外の光を透過させずに反射させる。このような輝度向上層のフィルム面で反射した光をさらにその後ろ側に設けられた反射層等を介し反転させて輝度向上層に再入射させ、その一部または全部を所定偏光状態の光として透過させて輝度向上層を透過する光の増量を図るとともに、偏光子に吸収させにくい偏光を供給して、画像表示に利用しうる光量の増大を図ることにより輝度を向上させるものである。すなわち、輝度向上層（輝度向上フィルム）を使用せずに、バックライトなどで液晶セルの裏側から偏光子を通して光を入射した場合には、偏光子の偏光軸に一致していない偏光方向を有する光は、ほとんど偏光子に吸収されてしまい、偏光子を透過してこない。すなわち、用いた偏光子の特性によっても異なるが、およそ50%の光が偏光子に吸収されてしまい、その分、画像表示に利用しうる光量が減少し、画像が暗くなる。輝度向上層は偏光子に吸収されるような偏光方向を有する光を偏光子に入射させずに、輝度向上層でいったん反射させ、さらにその後ろ側に設けられた反射層等を介して反転させて輝度向上層に再入射させることを繰り返し、この両者間で反射、反転している光の偏光方向が偏光子を通過しうるような偏光方向となった偏光のみを透過させて偏光子に供給するので、バックライトなどの光を効率的に画像表示に使用

でき、画面を明るくすることができる。

また、輝度向上層と反射層等との間に拡散板を設けることもできる。輝度向上層によって反射した偏光状態の光は反射層等に向かうが、設置された拡散板は通過する光を均一に拡散すると同時に偏光状態を解消し、非偏光状態とする。すなわち元の自然光状態にもどす。この非偏光状態すなわち自然光状態の光が反射層等に向かい、反射層等を介して反射して、拡散板を再び通過して輝度向上層に再入射することを繰り返す。元の自然光状態に戻す拡散板を設けることにより、表示画面の明るさを維持しつつ、同時に表示画面の明るさのムラを少なくし、均一の明るい画面を提供することができる。元の自然光状態に戻す拡散板を設けることにより、初回の入射光は反射の繰り返し回数が程よく増加し、拡散板の拡散機能とあいまって均一の明るい表示画面を提供することができる。

以上のような光学的機能を示す輝度向上層としては、例えばコレステリック液晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したものの如き、左回りまたは右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものなどの適宜なものを用いる。そしてこの種の輝度向上層の形成にも上記乾燥方法を適用することができる。例えば長尺状のフィルム基材上に配向液晶層を形成するための塗布液を塗布し、その塗布膜を乾燥させる際に、上述の乾燥方法を適用することができ、それによって外観ムラの少ない輝度向上層を形成することができる。

また、輝度向上層として、例えば誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は反射する特性を示すものなども用いられ、この種の輝度向上層では、その透過光をそのまま偏光板に偏光軸をそろえて入射させることにより、偏光板による吸収ロスを抑えつつ、効率よく透過させることができるようになる。したがって、この種の輝度向上層が、上述した乾燥方法によって形成された光学機能層に積層されて、多層構造の偏光板が形成されてもよい。

一方、コレステリック液晶層の如く円偏光を透過するタイプの輝度向上層では、そのまま偏光子に入射させることもできるが、吸収ロスを抑える点よりその円偏光を位相差板を介し直線偏光化して偏光板に入射させることが好ましい。な

お、その位相差板として $1/4$ 波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。

可視光域等の広い波長範囲で $1/4$ 波長板として機能する位相差板は、例えば波長 550 nm の単色光に対して $1/4$ 波長板として機能する位相差層と他の位相差特性を示す位相差層、例えば $1/2$ 波長板として機能する位相差層とを重畳する方式などにより得ることができる。したがって、偏光板と輝度向上層の間に配置する位相差板は、1層または2層以上の位相差層からなるものであってもよい。また、このような位相差層についても、塗布液を塗布することによって塗布膜を形成した後、その塗布膜を乾燥させることによって形成することができ、外観ムラの少ない位相差層を形成することができる。

このように各種光学機能層を形成する際、母材となる長尺状支持体（フィルムなど）に塗布液を塗布して塗布膜を形成し、その塗布膜を上述した乾燥方法によって乾燥させることにより、ムラのない光学機能層が形成される。よって、このような光学機能層が光学フィルムに積層されることで、ムラのない高品質な光学フィルムが得られる。さらに、この光学フィルムが偏光板に積層されることにより、ムラのない高品質な偏光板が得られる。

また、偏光板は、偏光板と2層または3層以上の光学機能層とを積層したものからなってもよい。したがって、反射型偏光板や半透過型偏光板と位相差板を組み合わせた反射型楕円偏光板や半透過型楕円偏光板などであってもよい。また、光学フィルムや偏光板には、上述した乾燥方法によって形成される光学機能層が少なくとも1層設けられていればよい。そのため、多層構造を有する光学フィルムや偏光板において、少なくとも1層が上述した乾燥方法によって形成され、他の層が従来の手法によって形成された偏光板であってもよい。

また、上記のような光学機能層を保護シートに積層する場合、その積層するタイミングは、保護シートを偏光子に貼り合わせる前でもよいし、貼り合わせた後であってもよい。保護シートに対して塗布液を塗布することで光学機能層を積層する場合には、保護シート単独又は偏光子と保護シートとの積層体を長尺状支持体10とし、この長尺状支持体10に対して塗工装置30にて光学機能を有する塗布液を塗布した直後、その塗布膜が乾燥装置40に入るまでの間に、上述した

乾燥方法を採用することができる。そしてその乾燥方法によって、安定した乾燥を行うことができ、ムラのない光学機能層が形成されることになる。

また、上記のような光学機能層を有する光学フィルムを、偏光板に積層する場合、光学フィルムと偏光板とを別個に生成して、液晶表示装置等の画像表示装置の製造プロセスでこれらを互いに貼り合わせることによって積層する方式にても形成することができるが、あらかじめ偏光板に対して光学フィルムを積層したものは、品質の安定性や組立作業等の優れていて画像表示装置の製造工程を効率化させるという利点がある。

そして上記のようにして得られる偏光板は、液晶表示装置の形成に好ましく用いることができる。例えば、偏光板を液晶セルの片面又は両面に配置してなる反射型や半透過型、あるいは透過・反射両用型の液晶表示装置に用いることができる。液晶セル基板は、プラスチック基板、ガラス基板のいずれでもよい。また液晶表示装置を形成する液晶セルは任意であり、例えば薄型トランジスタ型に代表されるアクティブマトリクス駆動型のもの、ツイストネマチック型やスーパーツイストネマチック型に代表される単純マトリクス駆動型のものなど、適宜なタイプの液晶セルを用いたものであってもよい。そして上記乾燥方法によって形成された光学機能層を積層した構造を有する偏光板が、液晶表示装置に用いられることにより、液晶表示装置においてムラのない高品質な画像表示が実現される。

また、上記のようにして得られる偏光板は、液晶表示装置に限られず、有機EL表示装置やプラズマ表示装置等の画像表示装置にも好ましく用いることができる。

そして画像表示装置に、上述した乾燥方法によって形成される光学機能層を積層した偏光板を用いることにより、外観上ムラのない画像表示装置を実現することができるとともに、そのような画像表示装置を安定して得ることができる。また、画像表示装置においてムラのない高品質な画像表示が実現される。

以下に、実施例及び比較例を示しつつ、本発明をさらに具体的に説明する。ただし、本発明はこれら実施例及び比較例によって限定されるものではない。

実施例 1.

ダイコーターにてPETフィルム（厚さ $75\mu\text{m}$ ）上に、紫外線硬化型の液晶

モノマーを有機溶剤（シクロペンタノン）で固形分 30% に希釈した、粘度 6 mPa・s（測定装置：H a a k e 社製レオメータ R S - 1）の塗布液を、乾燥後の厚みで 4.0 μ m となるように塗布し、この塗布膜を、図 1 の如く、塗布膜との間に一定の空隙 G を設けた板 20 の配置されたゾーンに通過させた後、乾燥装置 40 にて、70℃の熱風による乾燥後、紫外線照射（積算光量 300 mJ/cm²）により硬化させることによって、光学機能層を有するシートを得た。このとき、板 20 の配置されたゾーンにおける塗布液の蒸発速度を、発生する蒸気のガス濃度分布と風量（風速）とに基づいて測定すると、0.03 g/m²・s であった。

ここでバッチ式の乾燥方式において、蒸発速度と発生する蒸気のガス濃度分布との間に相関関係があることは発明者らによって確認されている。バッチ式で電子天秤上に塗布液をのせ、ガス濃度と風速を監視しつつ経時的な重量変化を測定することで、ガス濃度および風速と、乾燥速度との関係（検量線）を予め算出しておき、本実施例ではこの関係を利用して蒸発速度を算出した。具体的には、板 20 における基材の流れ方向中央部分であって、かつ基材の幅方向中央部分に孔をあけ、その孔に、ガス濃度測定装置（横河電気社製ポータブル V O C モニター）および風速測定装置（日本カノマックス社製アネモマスター）の各センサーを配置してガス濃度および風速を測定し、上記方法によって予め求めておいた関係から上記の蒸発速度 0.03 g/m²・s が求められた。

なお、本実施例において風向きは基材進行方向と同じ方向（順方向）とし、測定された風速は 0.1 m/s であった。

比較例 1.

実施例 1 において、板 20 を取り除いた他は上記と同条件にて塗布膜を形成させた。このとき、板 20 を取り除いた部分における塗布液の蒸発速度を、上記と同様に測定すると、0.12 g/m²・s であった。

なお、本比較例においては、ガス濃度測定装置および風速測定装置の各センサーが実施例 1 の場合と同じ位置になるように設置され、塗布膜表面から 5 mm の位置に設置した。そしてこのときの風速を確認すると、実施例 1 と同様であった。

評価 1.

図 5 に実施例 1 及び比較例 1 の塗布膜厚みの平均値を、図 6 に塗布膜厚みの分散を示す。図 5 に示すように塗布膜の平均値は実施例 1 と比較例 1 とで変わるところはないが、図 6 に示すように塗布膜の分散については実施例 1 の方が比較例 1 よりも小さく、厚みのばらつきの小さな光学機能層が形成できることが判明した。したがって、塗布液の塗布直後、その蒸発速度が $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下に保たれた状態で乾燥が行われることにより、それよりも蒸発速度が速い場合と比較すれば、厚みのばらつきの小さな光学機能層が形成されることになる。

また、厚み分散が $0.03 \mu\text{m}$ 以下になれば、フィルムの外観ムラが目立たなくなるので、実施例 1 のように $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下の蒸発速度で乾燥を行うことによって良好な光学フィルムを得ることができる。

実施例 2.

ダイコーターにて TAC フィルム（厚さ $85 \mu\text{m}$ ）上に、熱硬化型の樹脂を有機溶剤（MIBK（メチルイソブチルケトン））で固形分 10% に希釈した塗布液（粘度 $250 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ ）を、乾燥後の厚みで $3.0 \mu\text{m}$ となるように塗布し、この塗布膜を、図 1 の如く、塗布膜との間に一定の空隙 G を設けた板 20 の配置されたゾーンに通過させた後、乾燥装置 40 にて、 100°C の熱風で乾燥させて、光学機能層を有するシートを得た。このとき、板 20 の配置されたゾーンにおける塗布液の蒸発速度を、発生する蒸気的气体濃度分布と風量（風速）とに基づいて実施例 1 と同様に測定すると、 $0.06 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ であった。

なお、本実施例においても塗布液の粘度を測定した装置は実施例 1 と同様であり、また、このときの風速を確認すると、実施例 1 と同様であった。

比較例 2.

実施例 2 において、板 20 を取り除いた他は上記と同条件にて塗布膜を形成させた。このとき、板 20 を取り除いた部分における塗布液の蒸発速度を、上記と同様に測定すると、 $0.15 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ であった。

なお、本比較例においても、ガス濃度測定装置および風速測定装置の各センサーが実施例 2 の場合と同じ位置になるように設置した。そしてこのときの風速を確認すると、 0.1 m/s であった。

評価 2.

図 7 に実施例 2 及び比較例 2 の塗布膜厚みの平均値を、図 8 に塗布膜厚みの分散を示す。図 7 に示すように塗布膜の平均値は実施例 2 と比較例 2 とで変わることはないが、図 8 に示すように塗布膜の分散については実施例 2 の方が比較例 2 よりも小さく、厚みのばらつきの小さな光学機能層が形成できることが判明した。したがって、塗布液の塗布直後、その蒸発速度が $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下に保たれた状態で乾燥が行われることにより、それよりも蒸発速度が速い場合と比較すれば、厚みのばらつきの小さな光学機能層が形成されることになる。また、実施例 2 においても厚み分散が $0.03 \mu\text{m}$ 以下であり、外観ムラの目立たない良好な光学フィルムとなっている。

以上で、本発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての局面において、例示であって、本発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、本発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

請求の範囲

1. 走行する長尺状支持体に塗布液を塗布して形成される塗布膜の乾燥方法において、

前記長尺状支持体に対して前記塗布液が塗布された直後、溶剤の蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下に保って乾燥を行う、塗布膜の乾燥方法。

2. 前記塗布液の塗布された前記長尺状支持体が乾燥装置に入るまでの間に前記乾燥を行うことを特徴とする請求の範囲第1項記載の塗布膜の乾燥方法。

3. 前記塗布液が塗布された直後の前記長尺状支持体に平行な板が前記塗布膜との間に空隙を設けて配置され、前記塗布膜が当該空隙を走行する間に前記乾燥を行うことを特徴とする請求の範囲第1項記載の塗布膜の乾燥方法。

4. 前記板の温度が前記塗布液の蒸気の露点以上に制御されることを特徴とする請求の範囲第3項記載の塗布膜の乾燥方法。

5. 前記板の前記長尺状支持体側の面にフィンが設けられることを特徴とする請求の範囲第3項記載の塗布膜の乾燥方法。

6. 前記塗布膜が光学機能を有する光学機能層として形成されることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第5項のいずれかに記載の塗布膜の乾燥方法。

7. 請求の範囲第6項に記載の塗布膜の乾燥方法によって形成される前記光学機能層を積層した構造を有する光学フィルム。

8. 請求の範囲第7項に記載の光学フィルムを有する偏光板。

9. 請求の範囲第8項に記載の偏光板を備えた画像表示装置。

10. 走行する長尺状支持体に塗布液を塗布して形成される塗布膜の乾燥方法において、

前記長尺状支持体の幅以上の板幅を有する板を、前記塗布液の塗工装置の下流側における前記長尺状支持体の走行経路に沿って配置しておく、

前記塗工装置によって塗布膜が形成された直後の前記長尺状支持体を、前記塗布膜を前記板の板面と所定の間隙を隔てて対向させつつ、前記走行経路に沿って走行させることにより、前記間隙において前記塗布膜の乾燥の少なくとも一部を行なうことを特徴とする、塗布膜の乾燥方法。

11. 前記板が第1の板として設けられるとともに、前記長尺状支持体の両面のうち前記塗布膜が存在する側とは反対の面に間隙を隔てて対向する第2の板が前記第1の板と略平行に設けられ、

前記塗布膜が形成された直後の長尺状支持体を、前記第1と第2の板の間隙を通して走行させることを特徴とする請求の範囲第10項記載の塗布膜の乾燥方法。

12. 前記長尺状支持体の走行方向に略直角な方向に伸びた複数の凸構造を、前記走行方向に沿って前記板の下面に略平行に配列してあることを特徴とする請求の範囲第10項記載の塗布膜の乾燥方法。

13. 前記板は、前記長尺状支持体の走行経路を囲む扁平なトンネル構造体の1面として設けられていることを特徴とする請求の範囲第10項記載の塗布膜の乾燥方法。

14. 前記板の温度を、前記塗布液の蒸気の露点以上に調整することを特徴とする請求の範囲第10項乃至第13項のいずれかに記載の塗布膜の乾燥方法。

1/4

図 1

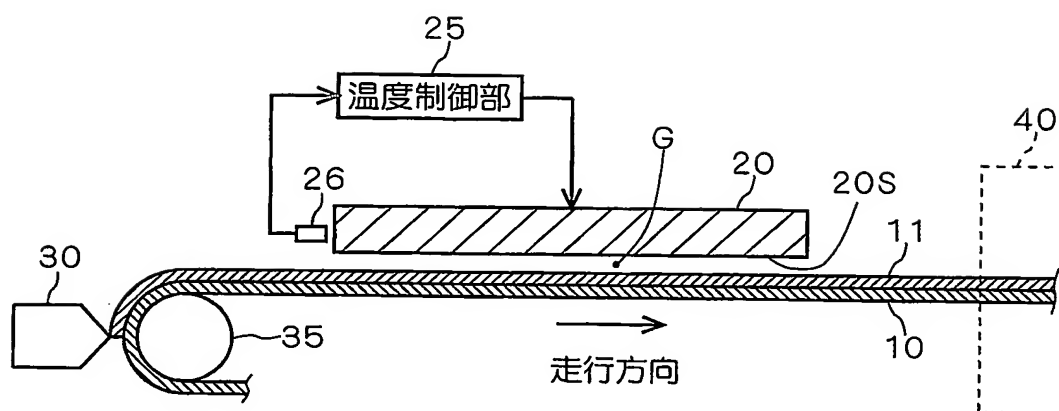
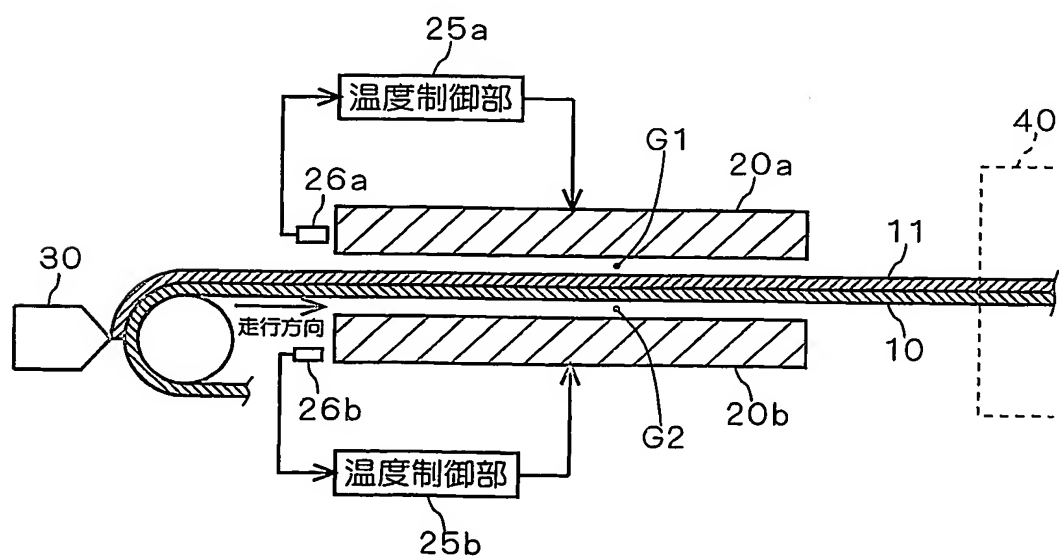


図 2



2/4

図 3

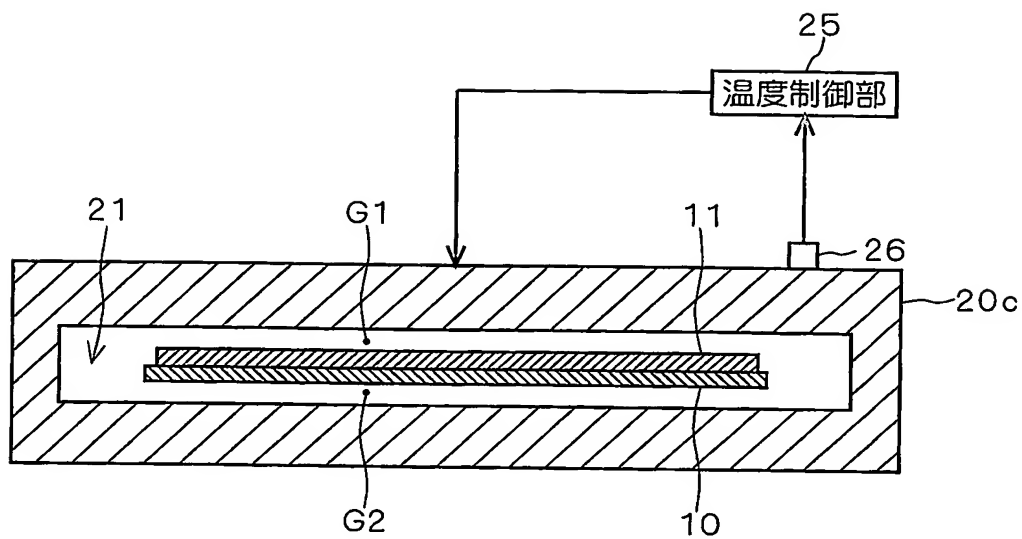
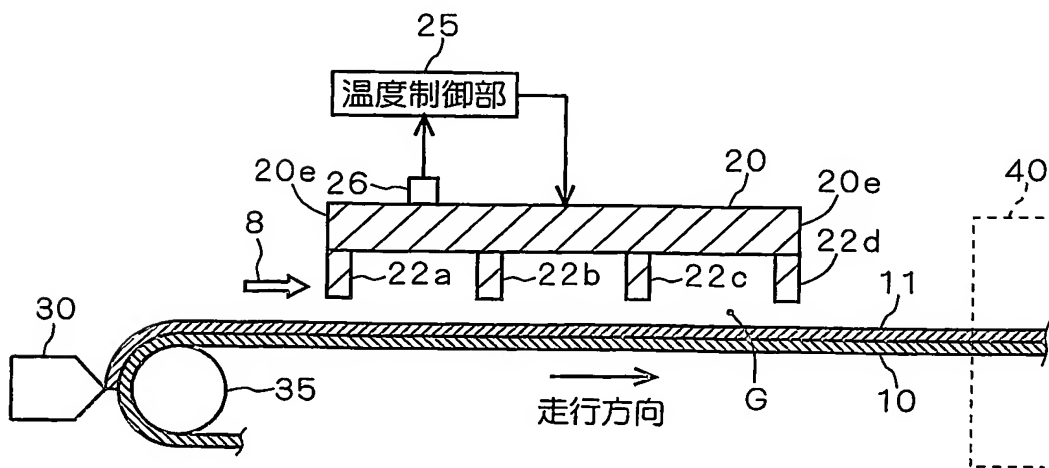


図 4



3/4

図 5

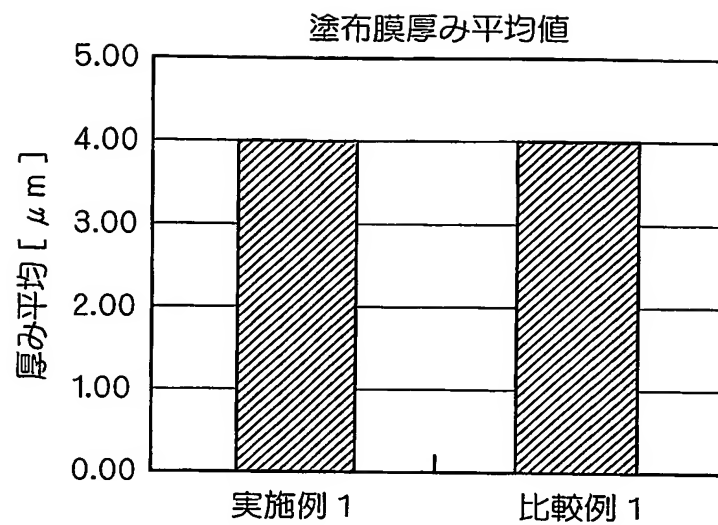


図 6

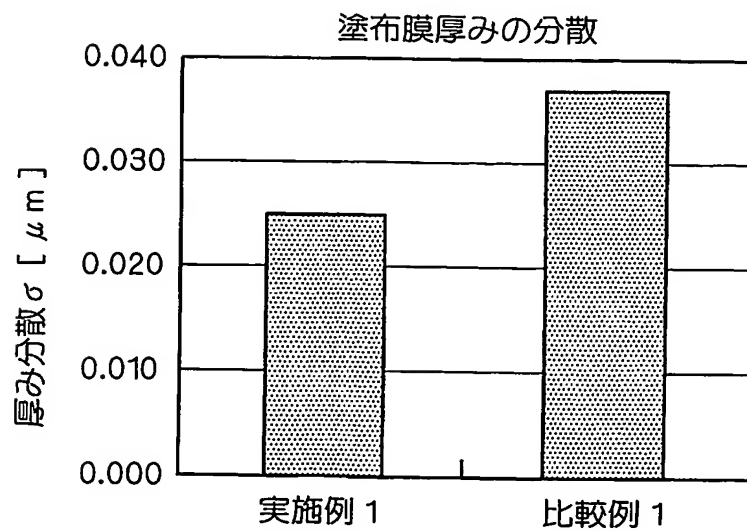


図 7

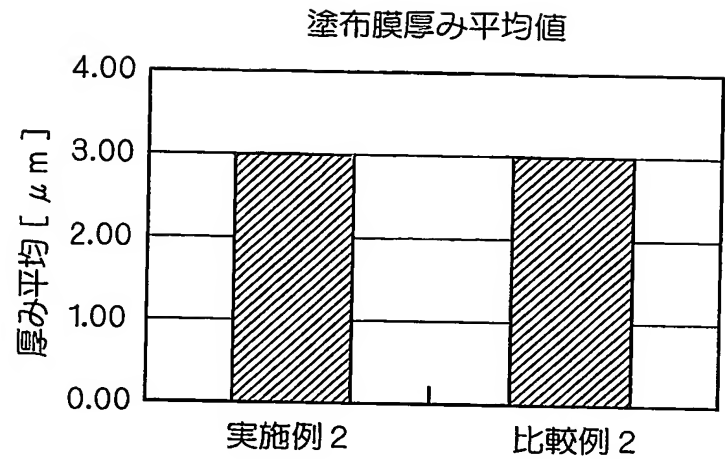
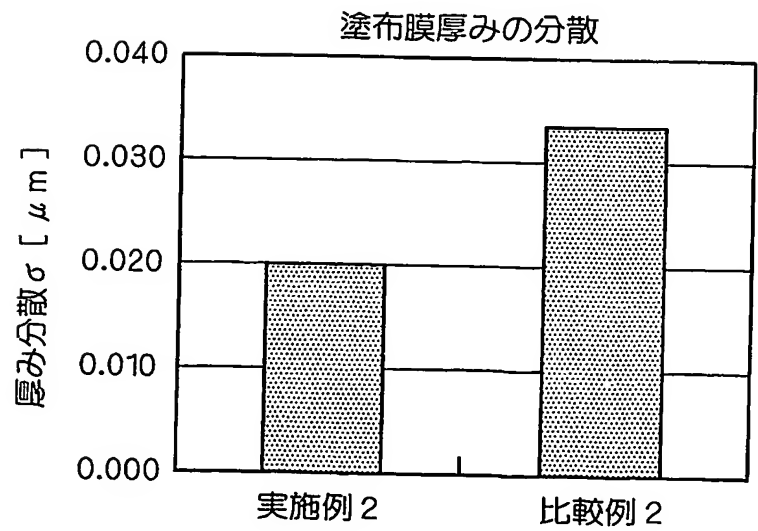


図 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/002720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B05D3/00, F26B13/10, G02B5/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B05D3/00, F26B13/10, G02B5/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPIL B05D3/00 F26B13/10

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2004-34002 A (Nitto Denko Corp.), 05 February, 2004 (05.02.04), Full text (Family: none)	1-14
P, A	JP 2003-236799 A (Minoru SASAKI), 26 August, 2003 (26.08.03), Claims 2, 3; Par. No. [0014] (Family: none)	1-14
X Y	JP 2001-286817 A (Konica Corp.), 16 October, 2003 (16.10.03), Claim 1; Par. Nos. [0019] to [0021] (Family: none)	1, 6-9 2-5, 10-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 May, 2004 (21.05.04)

Date of mailing of the international search report
08 June, 2004 (08.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/002720

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-31476 A (Ricoh Co., Ltd.), 31 January, 2003 (31.01.03), Full text (Family: none)	2-5, 10-14
A	JP 4-44214 A (Seiko Epson Corp.), 14 February, 1992 (14.02.92), Page 2, lower left column, lines 3 to 11 (Family: none)	1-14
A	JP 2001-198518 A (Mitsubishi Paper Mills Ltd.), 24 July, 2001 (24.07.01), Full text (Family: none)	1-14
A	JP 2001-314798 A (Konica Corp.), 13 November, 2001 (13.11.01), Full text (Family: none)	1-14
A	JP 6-502341 A (Nauchno-Proizvodstvennaya Firma Aktzionernoe Obschestvo Zaknytogo Tika Tekhnologiya, Obarudovanie Materialy (AO "TOM")) 17 March, 1994 (17.03.94), Full text & WO 92/19925 A1 & US 5361515 A1	1-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B05D3/00、F26B13/10、G02B5/30

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B05D3/00、F26B13/10、G02B5/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
WPIL B05D3/00 F26B13/10

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PX	JP 2004-34002 A(日東電工株式会社)2004. 02. 05、全文 (ファミリーなし)	1-14
PA	JP 2003-236799 A(佐々木 実)2003. 08. 26、【請求項2】、【請求 項3】、【0014】 (ファミリーなし)	1-14
XY	JP 2001-286817 A(コニカ株式会社)2001. 10. 16、【請求項1】、【0 019】乃至【0021】 (ファミリーなし)	1, 6-9 2-5, 10-14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 05. 2004

国際調査報告の発送日

08. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山崎 利直

4S

2932

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-31476 A(株式会社リコー)2003. 01. 31、全文 (ファミリーなし)	2-5, 10-14
A	JP 4-44214 A(セイコーエプソン株式会社)1992. 02. 14、第2頁左下 欄第3行乃至第11行 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2001-198518 A(三菱製紙株式会社)2001. 07. 24、全文 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2001-314798 A(コニカ株式会社)2001. 11. 13、全文 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 6-502341 A(ナウチュノ・プロイズヴオドストヴェンナヤ フィ ルマ アクトシオネルノエ オプシエストヴォ ザクリトゴ ティ バ ” テクノロジヤ オボルドヴァニエ マテリアリ”) 1994. 03. 17、全文 & WO 92/19925 A1 & US 5361515 A1	1-14